

# La Biología. Una cuestión de formas

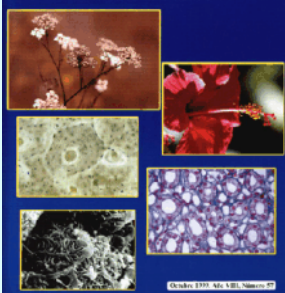
Elena Pérez-Urria Carril

La **Biología** es el estudio de los **organismos vivos** y de los **procesos vitales**. Es fácil imaginar los organismos vivos, especialmente los que se ven a simple vista como un hombre o un árbol. Pero estos son sólo un ejemplo de los millones de seres vivos que se conocen, sin contar los que se cree que existen y aún no han sido descubiertos, y por otra parte, considerando los organismos que existieron y se extinguieron por diversos motivos. Pero, además, hay otros muchos cuyo pequeño tamaño nos impide observarlos a simple vista. Son los microorganismos como por ejemplo una bacteria.

Si un hombre, un árbol y una bacteria son organismos vivos, algo tienen en común. Ese algo son los "procesos vitales", los mecanismos que los mantienen "vivos", igual que un motor hace funcionar una máquina como un coche o una fotocopidora. Respiración, nutrición y reproducción son procesos vitales. ¿Respiran, se nutren o se reproducen de la misma forma un hombre, un árbol o una bacteria?. **Aparentemente, no. Básicamente, sí.** ¿Son lo mismo un hombre, un árbol y una bacteria?. Aparentemente, no. Básicamente, sí. Esta aproximación a la Biología nos da una idea de la complejidad de la vida y, a la vez, de su unidad. Pero entonces, ¿en qué se parecen los organismos vivos y los procesos vitales?, ¿en qué se diferencian?. Para poder apreciar las semejanzas y las diferencias, es necesario saber "de qué estamos hechos", "cómo funcionamos", "cómo somos".

La unidad básica sobre la que se construye un ser vivo es la **célula**. Las estructuras que componen las células son **moléculas**, siendo las más elementales y básicas los ácidos nucleicos, las proteínas, los lípidos y los carbohidratos. Es el nivel molecular. Podríamos conocer cómo son esas moléculas, dónde están, cómo se organizan y qué es lo que hacen (Bioquímica y Biología Molecular). Fijándonos en las proteínas y en lo que hacen, entraríamos en la Proteómica. Si nos fijásemos en los ácidos nucleicos, el ácido ribonucleico (ARN) y el ácido desoxirribonucleico (ADN), en cómo son y cómo se organizan, veríamos los genes y los cromosomas, el material genético (Genómica, Genética, Biología Molecular). Este nivel nos explica por qué somos como somos y por qué todos los organismos se parecen a sus progenitores. Es más, nos explica en qué se parecen un hombre, un árbol y una bacteria, y a qué se deben las diferencias entre ellos cuando básicamente se componen de las mismas moléculas con las mismas funciones. El ADN forma los

## ENCUENTROS EN LA BIOLOGÍA



[Principal](#)

[Comité Editorial](#)

[Índice por números](#)

[Índice por títulos](#)

[Instrucciones para autores](#)

[Contacto](#)

**genes** y estos forman los **cromosomas**. Las diferencias y similitudes entre organismos se deben al conjunto de genes de cada uno, es decir, a su **genoma**. El genoma varía de unos organismos a otros, puede tener distinto número de genes y determinados genes, muchos de los cuales se encuentran en prácticamente todos los organismos mientras que otros están presentes sólo en algunos. Los genomas de un hombre, de un árbol y de una bacteria no contienen exactamente los mismos genes, ni el mismo número de cromosomas, ni estos cromosomas tienen la misma forma.

En la célula ocurren procesos en los que intervienen las moléculas antes consideradas, junto con otras muchas. Estos procesos constituyen el metabolismo celular. Podríamos considerar cómo es la célula, su forma (Citología), y que en muchos organismos las células se agrupan para formar tejidos y estos forman órganos (Histología y Organografía). Podríamos considerar cómo funcionan células, tejidos u órganos (Fisiología). La bacteria es un organismo **unicelular**, es una sola célula. El hombre y el árbol son **pluricelulares**, contienen tejidos y órganos especializados en distintas funciones. La respiración, la nutrición y la reproducción son procesos celulares, del metabolismo, y por tanto comunes a todos los organismos. Sin embargo, analizando más detalladamente estos procesos y sus implicaciones, en cada uno de nuestros ejemplos de organismo, encontramos particularidades que representan las diferencias entre ellos. Estas diferencias se refieren más a cómo tiene lugar el proceso en sí, que a lo que significa o supone. Es decir, si bien los tres se reproducen, teniendo lugar en todos los casos un proceso de división celular, no lo hacen de la misma forma el hombre, el árbol o la célula bacteriana. Todas las células contienen material genético, pero no en todas se organiza de la misma forma. Las células del árbol y del hombre tienen el material genético "guardado" en el interior de un núcleo mientras que las células bacterianas no tienen núcleo.

También hablamos de células animales y vegetales, distinto adjetivo para indicar diferencias estructurales y funcionales entre ambas. Estas diferencias permiten desarrollar iguales funciones pero de distinta forma. Consideremos la respiración de los organismos (a nivel celular es un proceso de obtención de energía en el que se consume oxígeno). Respiración supone intercambio de gases. Este intercambio ocurre en plantas y animales. Pero no ocurre de la misma forma, y tampoco intervienen los mismos órganos o "estructuras respiratorias". Ni siquiera el mismo proceso ocurre de la misma forma en todos los animales: el intercambio de gases en animales acuáticos no tiene lugar de la misma forma que en animales terrestres; y los órganos respiratorios también son distintos.

Algunas células contienen moléculas capaces de captar luz. El

árbol y el hombre, al igual que algunas bacterias, perciben luz. Pero las moléculas que tienen esta capacidad no son las mismas en cada uno de esos organismos. Es más, la misma capacidad de captar luz, de percibir una **señal luminosa**, que tienen distintas moléculas, sustenta procesos diferentes. En el árbol, algunas de sus células contienen moléculas de clorofila que captan luz e intervienen en la fotosíntesis. En el hombre, algunas de sus células contienen moléculas de rodopsina e intervienen en el proceso de la visión. Algunas bacterias contienen moléculas de bacterioclorofila e intervienen en la fotosíntesis bacteriana. En realidad, se trata de distintas moléculas con la misma capacidad de captar luz, pero de captar distintos tipos de luz. Y los procesos asociados a la percepción de luz son distintos. Es como utilizar los mismos recursos para distintos fines.

¿Y sobre la nutrición?. Todos los seres vivos necesitan una **fuentes de energía** para su mantenimiento. La diferencia está en la **forma de energía**. Si consideramos que la materia viva y la materia no viva obedecen las mismas leyes de la física y la química, entonces la estructura y la organización del mundo vivo y no vivo se establece a partir de las mismas propiedades fundamentales de la materia y la energía. Y la diferencia entre ambas radica en el **uso de la energía** y en la **organización de la materia**. Podríamos decir que los procesos vitales son el resultado de **transferencias de energía**. Pero los organismos no crean energía; para mantenerse vivos utilizan una fuente de energía del ambiente en el que viven: el árbol, la energía solar; el hombre, la cena de esta noche. La transferencia de energía ocurre a todos los niveles de la jerarquía biológica, es decir, desde el nivel molecular y celular, hasta los organismos, las poblaciones y los ecosistemas.

Si consideramos ahora niveles de organización más complejos, llegamos a los organismos como individuos y como especies. Y es aquí donde con mayor esplendor se muestra la inmensa variedad de formas de vida. Es la diversidad biológica, o la **biodiversidad**, todas las formas de vida que existen sobre la tierra. Pero ésta es sólo una parte de la verdad. Hablar de todas las formas de vida obliga a considerar, además de las que existen, las que han existido. De estas últimas nos habla el registro fósil.

La Biología Sistemática puede describirnos los organismos, darles un nombre (nomenclatura) y agruparlos (clasificación) en función de determinadas características. Pero no olvidemos que el aspecto descriptivo es aplicable también, necesariamente, a las moléculas y a los genes, a los virus, a los microorganismos y a todo. A las cosas debemos llamarlas siempre, todos, con el mismo nombre. Sin embargo, es más exacto hablar de Biología Evolutiva. Y así llegamos al gran concepto, el de la **Evolución Biológica**. Expresada de manera muy simple, la evolución es un proceso de **cambios** que da lugar a **organismos nuevos**, especies nuevas,

originadas a partir de un antecesor. Es un proceso a lo largo del tiempo, que comienza con la aparición de la primera forma de vida, la más elemental. Pero si cambian los organismos, si cambian las formas, cambian también los genes, las moléculas, las estructuras celulares, y con ello cambian las funciones, los procesos vitales. La evolución tiene lugar a todos estos niveles y, como consecuencia, cambian los ecosistemas y el universo, o han cambiado alguna vez antes de ser como son ahora. Esto nos hace pensar que somos el resultado de nuestra **historia**. Pero lo que no cambia, y no desaparece, se conserva. Y hay genes muy conservados a lo largo del tiempo, presentes en muchos organismos de apariencia muy distinta. Los genes o moléculas conservadas fundamentan similitudes básicas. Podríamos considerar por qué se producen los cambios, cuál es la causa. El proceso evolutivo nos relaciona a todos los organismos desde un ancestro común.

La Biología nos enseña lo que somos y donde estamos. Conocerla nos ayuda a comprendernos desde el punto de vista biológico y también desde el punto de vista social. Es verdad que los individuos no viven aislados sino en grupos, y los grupos de una misma especie conviven con grupos de otras especies. Así se forman comunidades y éstas forman sociedades y así, sucesivamente, vamos contemplando **sistemas** más **complejos** por la cantidad y variedad de "relaciones" que se establecen, entre individuos y entre estos y el medio en el que viven. Pero lo más curioso es que desde las moléculas hasta el universo, encontramos propiedades en cada nivel de organización de la materia que no se encuentran en el nivel anterior. Es el fenómeno de la "**emergencia**". Por ejemplo, de las propiedades del oxígeno y del hidrógeno, componentes del agua, no se pueden predecir las propiedades del agua. De las propiedades de un aminoácido no se pueden predecir las propiedades de una proteína. De las propiedades de un individuo no se pueden predecir las de la población. Son las "propiedades emergentes". Y es que un sistema es mucho más que la suma de sus componentes. Y esta es una característica esencial de la vida.ç

*Elena Pérez-Urria Carril es Profesora Asociada en el Depto. de Biología Vegetal, Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid*